



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ  
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(51) Международная классификация изобретения <sup>6</sup> : A61F 2/06	A1	(11) Номер международной публикации: WO 95/17859 (43) Дата международной публикации: 6 июля 1995 (06.07.95)
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/RU94/00292</p> <p>(22) Дата международной подачи: 23 декабря 1994 (23.12.94)</p> <p>(30) Данные о приоритете: 93058166 28 декабря 1993 (28.12.93) RU</p> <p>(71)(72) Заявители и изобретатели: ПУЛЬНЕВ Сергей Апполонович [RU/RU]; 195221 Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 16, кв. 254 (RU) [PULNEV, Sergei Appolonovich, Sankt-Peterburg (RU)]. КАРЕВ Андрей Владимирович [RU/RU]; 195181 Санкт-Петербург, пер. Джамбула, д. 14, кв. 23 (RU) [KAREV, Andrei Vladimirovich, Sankt-Peterburg (RU)]. ШУКИН Сергей Владимирович [RU/RU]; 199226 Санкт-Петербург, Морская наб., д. 17, корп. 2 кв. 108 (RU) [SCHUKIN, Sergei Vladimirovich, Sankt-Peterburg (RU)].</p>		<p>(74) Агент: ВОРОПАЙ Сергей Александрович; 197022 Санкт-Петербург, а/я 155 (RU) [VOROPAI, Sergei Alexandrovich, Sankt-Peterburg (RU)].</p> <p>(81) Указанные государства: US, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Опубликована С отчетом о международном поиске.</p>
<p>(54) Title: STENT</p> <p>(54) Название изобретения: СТЕНТ</p> <div data-bbox="467 1087 1416 1675"> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>A stent in the form of a three-dimensional body consists of interwoven threads (1) arranged as multiple turns in a helix. The threads (1) are arranged in at least two groups (2 and 3) of turns in the helix, having opposite directions of rotation. The ends of the stent (5) consist of zones for the transition of the turns of one helix into the turns of the other helix, which are formed from a single length of thread.</p>		

Стент, выполненный в виде объемного тела, образован переплетенными нитями (1), размещенными многозаходными витками по винтовой спирали. Нити (1) размещены по меньшей мере двумя группами (2 и 3) витков спиралей, имеющих противоположное направление захода. Торцы стента образованы участками (5) перехода витков одной спирали в витки другой спирали, которые выполнены в виде единого отрезка нити (1).

#### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LV	Латвия	TD	Чад
CS	Чехословакия	LU	Люксембург	TG	Того
CZ	Чешская Республика	LV	Латвия	UA	Украина
DE	Германия	MC	Монако	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	MG	Малагаскар	UZ	Узбекистан
ES	Испания	ML	Мали	VN	Вьетнам
		MN	Монголия		

## СТЕНТ

## Область техники

Изобретение относится к области медицины, в частности, к хирургии, и может быть преимущественно использовано для эндореконструкции кровеносных сосудов и других полых органов и структур человеческого организма. Изобретение позволяет также осуществлять реконструкцию сквозных повреждений.

## Предшествующий уровень техники

Современная медицина располагает возможностью реконструкции сосудов, протоков, сквозных дефектов органов с помощью специальных каркасных устройств, называемых стентами. Использование стентов позволяет восстановить естественную функцию поврежденной анатомической структуры, не прибегая к методам прямого хирургического вмешательства.

Для достижения качественного и надежного эндопротезирования указанные устройства должны обладать совокупностью определенных свойств. Прежде всего стенты должны обеспечивать беспрепятственное продвижение биологических жидкостей через имплантированную структуру без ухудшения обменных процессов в тканях. При этом стенты должны быть достаточно жесткими, чтобы выдерживать давление стенок сосудов и полостей, обеспечивать равномерное распределение давления по протезируемой поверхности и, в то же время, обладать эластичностью. Кроме того, конструкция стента должна быть удобной для доставки и установки его в зоне реконструкции и не оказывать травмирующего воздействия в процессе имплантации и дальнейшего функционирования.

Известен стент трубчатой полый формы, имеющий концевые участки и поверхность, образованную множеством пересекающихся упругих элементов, по меньшей мере часть из которых соединены друг с другом на концах стента (US, A, 4733665).

Стент может принимать два различных диаметраль-

- 2 -

ных размера за счет возможности радиальной деформации упругих элементов. Перед установкой в место реконструкции стент деформируют, и он принимает минимальный диаметральный размер. Затем стент в деформированном состоянии помещают внутри доставочного средства, располагая его на специальном установочном баллоне. После доставки стента установочный баллон расширяется, и диаметр стента увеличивается до максимального размера.

10 Благодаря жесткости конструкции стент выдерживает значительное давление стенок протезируемого органа и обеспечивает равномерное распределение возникающих напряжений по поверхности протезирования.

Однако, стент обладает низкой эластичностью из-за ограниченной возможности осевой деформации, что снижает качество эндопротезирования.

Известен стент, выполненный в виде полого трубчатого пружино-подобного тела из материала, обладающего эффектом памяти формы. Стенты, изготовленные из такого материала, обладают способностью формовосстановления при изменении температурных условий.

Достоинства указанного стента определяются свойствами материала, обеспечивающего полное формовосстановление стента в зоне реконструкции, а также возможность удобного удаления из протезируемого органа при охлаждении стента. Усовершенствована также процедура установки стента.

Возможны различные варианты выполнения стента. В частности, стент может иметь конструкцию, рассмотренную в описанном выше изобретении (US, A, 4733665).

Другой вариант предусматривает выполнение стента в виде полого трубчатого элемента, образованного витками проволоки или узкой ленты. Конструкция такого стента более эластична, так как он может деформироваться как в радиальном, так и в осевом направлениях.

- 3 -

Однако, в данном стенте не всегда удастся добиться оптимальной величины шага витков пружины или ленты, так как при большом шаге витков снижается равномерность распределения давления по протезируемой поверхности, что может привести к частичному стенозу сосуда, а при малом шаге витков имплантация стента может вызвать гиперплазию интимы стенки реконструируемого органа и ранние тромботические осложнения.

10 Известен стент, представляющий собой объемное тело трубчатой формы, которое образовано совокупностью переплетенных жестких и упругих нитей, расположенных по винтовой спирали двумя группами с встречным направлением спиралей. Концы нитей на торцах  
15 трубчатого тела не имеют соединений друг с другом или с нитями витков спиралей и расположены свободно (СН, А5, 662051).

Стент обладает эластичностью, легко трансформируется и может быть помещен в доставочное средство с  
20 малым диаметром. При этом стент обеспечивает достаточную жесткость и равномерность распределения давления по протезируемой поверхности.

Однако наличие свободных концов нитей на торцах стента снижает каркасные свойства конструкции в целом. Для достижения необходимой жесткости требуется  
25 увеличивать количество нитей, что нежелательно, так как при этом могут возникнуть гиперплазия интимы стенки сосуда и ранние тромботические осложнения. Свободно расположенные концы нитей на торцах оказывают травмирующее действие на стенки органа и требуют  
30 более сложных систем доставки стента к месту реконструкции.

Известен стент, выполненный в виде объемного тела, образованный переплетенными нитями, расположенными  
35 женными многозаходными витками винтовой спирали

- 4 -

(RU, A, 1812980). Витки образуют по меньшей мере две группы с противоположным направлением захода спирали. Нить выполнена из материала, обладающего эффектом памяти формы. Концы нитей, принадлежащие разным группам, на торцах объемного тела жестко соединены друг с другом, например, точечной сваркой или переплетением.

Данный стент обеспечивает необходимую жесткость, равномерное распределение давления по поверхности и обладает эластичностью.

Благодаря соединению концов нитей на торцах стента упрощается его постановка в доставочную систему. Выбранный материал стента обеспечивает практически полное его формовосстановление в месте протезирования.

Однако, искусственное соединение нитей приводит к локальному изменению физико-механических свойств, что негативно сказывается на жесткости и надежности конструкции стента в целом. Кроме того, наличие участков искусственного соединения нитей на торцах не позволяет добиться максимально возможной трансформации стента, что ограничивает возможность его постановки в доставочное средство с малым диаметром.

#### Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача создания стента широкого функционального применения, обладающего требуемой жесткостью, эластичностью, высокой степенью трансформации формы.

Поставленная задача решается тем, что в стенте, выполненном в виде объемного тела, образованного переплетенными упругими нитями, размещенными многозаходными витками винтовой спирали по меньшей мере двумя группами с противоположным направлением захода спирали, согласно изобретению торцы объемного тела

- 5 -

образованы участками перехода витков одной спирали в витки другой спирали, выполненными в виде поворота единого отрезка нити.

- Таким образом поставленная задача решается за
- 5 счет следующих особенностей конструкции: нити на торцах стента не имеют участков искусственного соединения; переходы витков одной спирали на торцах стента выполнены в виде поворота единого отрезка нити. Вследствие этого во всем объеме стента сохраня-
- 10 ются одинаковые физико-механические свойства, а участки перехода нити на торцах стента приобретают свойства пружины и становятся функционально-активными элементами конструкции. Торцы стента, образованные совокупностью указанных участков пово-
- 15 рота нити, способны выдерживать давление стенок реконструируемого органа, при этом стент приобретает необходимую жесткость конструкции и обеспечивает равномерное давление по протезируемой поверхности. Кроме того, участки поворота нити за счет упругих
- 20 свойств стремятся принять первоначальную форму в случае их деформации и тем самым активно участвуют в процессе формовосстановления стента.

- Конструкция стента обладает необходимой эластичностью за счет возможности его радиальной и осе-
- 25 вой деформации при приложении малых усилий.

- Конструкция стента обеспечивает высокую степень трансформации его формы. При продольной деформации стента нити скользят друг относительно друга, угол их взаимного расположения изменяется, диаметр стента
- 30 уменьшается и выравнивается по длине. При этом достигается значительное уменьшение диаметра стента при относительно малом изменении его длины. Высокая степень трансформации позволяет помещать в доставочное средство с минимальным диаметром стенты различ-
- 35 ных размеров. Это решает проблему доставки стентов к месту реконструкции как по крупным, так и по мелким сосудам.

- 6 -

Для достижения максимальной степени трансформации стента при сохранении требуемой жесткости конструкции целесообразно выполнить витки всех спиралей из единого отрезка нити. Такой стент обладает высокой эластичностью и способностью трансформироваться за счет малой плотности плетения и малого количества нитей. Кроме того, малая плотность плетения положительно сказывается на качестве эндореконструкции, так как уменьшает реакцию стенок протезируемого органа на устанавливаемое инородное тело.

В некоторых случаях целесообразно выполнить стент с переменным шагом витков для обеспечения различной плотности плетения по длине стента, например, с целью ускоренного образования неоинтимы стенок сосуда на отдельных участках реконструкции.

Возможно выполнить стент в виде объемного тела с переменным поперечным диаметром по длине. Это позволяет получать форму стента, приспособленную для эндореконструкции дефектов различных видов и конфигураций.

В случае необходимости достижения повышенной плотности плетения на заданном участке целесообразно выполнить стент с дополнительными вплетенными нитями на данном участке. Такой стент применяется, например, при реконструкции сосуда с аневризматическим разрешением.

Целесообразно свободные концы нитей на поверхности объемного тела соединить с нитями, образующими витки спиралей, и/или друг с другом. Это повышает надежность стента.

Целесообразно, чтобы на участках перехода витки одной спирали переходили в витки спирали с противоположным направлением захода. В таком случае увеличивается радиус кривизны участка перехода, и такие участки приобретают большую упругость.



- 7 -

Поворот единого отрезка нити на участках перехода может быть выполнен различной конфигурации, например, в форме дуги окружности, в форме петли или U-образной формы. Наибольшей упругостью будут обладать участки перехода, имеющие форму дуги окружности с большим радиусом кривизны.

В некоторых случаях целесообразно, чтобы точки перегиба нитей на участках перехода были расположены в разных поперечных плоскостях относительно продольной оси тела. Это позволяет добиться большей компактности торцов стента при его трансформации.

Целесообразно выполнить стент из материала с эффектом памяти формы или из сверхупругого материала. Такие стенты обладают практически полным формовосстановлением.

Целесообразно в некоторых случаях выполнить стент с покрытием из биосовместимого материала для уменьшения его тромбогенности.

Заявителями не установлены какие-либо источники информации, содержащие сведения о технических решениях, идентичных или эквивалентных заявляемому устройству. Это определяет, по мнению заявителей, соответствие изобретения критерию "новизна" (N).

Реализация отличий изобретения обуславливает появление у стента важного технического эффекта, который состоит в том, что достигается необходимая жесткость конструкции стента при высокой эластичности и способности к трансформации. Указанные новые свойства изобретения обуславливают, с точки зрения заявителей, соответствие предложенного технического решения критерию "изобретательский уровень" (IS).

Использование заявляемого технического решения обеспечивает ряд положительных свойств:

Необходимую жесткость конструкции и равномерное распределение давления по протезируемой поверхности. Высокую эластичность стента.

- 8 -

Высокую степень трансформации формы, что позволяет устанавливать его в доставочное средство минимального диаметра.

Снижение травматичности при постановке стента.

5      Широкое функциональное применение.

#### Краткое описание чертежей

Фиг. 1 изображает общий вид заявляемого стента.

Фиг. 2 изображает вариант исполнения стента, в котором точки перегиба нитей на участках перехода  
10      расположены в разных поперечных плоскостях относительно продольной оси объемного тела.

Фиг. 3 изображает вариант исполнения стента, используемый в качестве фильтра.

Фиг. 4 изображает вариант исполнения стента для  
15      эндореконструкции сквозных дефектов.

Фиг. 5 изображает вариант исполнения стента для эндореконструкции сосудов с аневризматическим расширением.

В соответствии с фиг. 1 стент представляет собой  
20      объемное тело, выполненное из переплетенных упругих нитей 1, расположенных многозаходными витками винтовой спирали двумя группами 2 и 3 с противоположным направлением захода спиралей. Стент выполнен из  
25      единого отрезка нити 1, свободные концы 4 которой соединены посредством переплетения друг с другом и с нитями 1 группы 2 и 3. Торцы стента образованы участками 5 перехода витков нити 1 группы 2 в витки нити 1 группы 3 и выполнены в виде поворота единого  
30      отрезка нити 1. Поворот нити 1 на участках 5 выполнен в форме дуги окружности.

- 9 -

На фиг. 2 представлен вариант выполнения стента, в котором точки перегиба нитей 1 на участках 5 перехода расположены в разных поперечных плоскостях  $a_1$ ,  $a_2$  и  $b_1$ ,  $b_2$  относительно продольной оси стента и размещены в чередующемся порядке. Повороты нитей 1 на участках 5 перехода имеют форму дуги окружности. Стент выполнен из единого отрезка нити 1. Такой вариант выполнения предпочтителен для стентов большого диаметра, например, для эндопротезирования аорты, когда требуется обеспечить минимальный диаметр торцов стента в деформированном состоянии при сохранении необходимой жесткости конструкции. Стент позволяет получить уменьшение диаметра по всей его длине, более, чем в 10 раз. Количество витков нитей 1 и шаг витков задаются, исходя из требуемой плотности плетения. Плотность плетения выбирается такой, чтобы площадь  $S$  ячеек, образованных пересекающимися витками спиралей, обеспечивала необходимую жесткость, но при этом ячейки должны быть достаточно крупными, чтобы не вызвать гиперплазию интимы стенки реконструируемого органа и осложнений в форме тромбозов.

На фиг. 3 представлен вариант стента, у которого диаметр поперечного сечения в центральной части объемного тела намного превышает диаметры поперечного сечения торцов. Стент имеет шарообразную форму и предназначен для использования в качестве фильтра, например, для предотвращения тромбоэмболий легочной артерии. Участки 5 перехода на торцах выполнены в форме петли.

На фиг. 4 представлен вариант стента, предназначенного для реконструкции, например, сквозных повреждений перегородок сердца или открытого артериального протока. Стент выполнен с минимальным поперечным диаметром в центре тела и с максимально возможными поперечными диаметрами на торцах. Размеры стента выбраны такими, чтобы его длина превышала

- 10 -

- максимальный диаметр дефекта 6, а диаметр торцов имел величину, при которой проекция торцов на стенку 7 превышала периметр дефекта 6. Пунктиром показана форма, принимаемая стентом при его деформации. Стент
- 5 устанавливает в деформированном состоянии в сквозное отверстие дефекта 6. После установки стент восстанавливает свою первоначальную форму, при этом происходит раскрытие торцевых частей до их максимального диаметра с фиксацией за пределами дефекта 6.
- 10 На фиг. 5 представлен вариант стента, который применяют при аневризматическом расширении сосуда. Стент выполнен с дополнительно вплетенными нитями 1 на участке 8. Участок 8 имеет повышенную плотность плетения нитей 1, что приводит к ускоренному образованию неоинтимы и выключению полости 9 аневризмы из кровотока по сосуду 10.

Предлагаемый стент работает следующим образом. В асептических условиях осуществляют предварительную катетеризацию подводящих путей. Внутрь катетера вводят проводник, рабочий конец которого устанавливают за зоной реконструкции.

- Удаляют катетер, и на свободный конец проводника одевают последовательно стент и доставочную систему, выполненную в виде двух коаксиальных катетеров. Стент деформируют, для чего к торцам стента прикладывают легкие продольные усилия, и в деформированном виде устанавливают в свободную часть наружного катетера доставочной системы. Далее постановочную систему в сборе подводят к месту эндореко-
- 25
- 30
- струкции под постоянным рентгентелевизионным контролем освобождают. Стент принимает свою первоначальную форму и надежно фиксируется в месте постановки.

Таким образом, конструкция стента обеспечивает быструю и удобную имплантацию его в заданную зону

35

реконструкции.

- 11 -

**Промышленная применимость.**

- Предлагаемое изобретение позволяет обеспечить качественное и надежное эндопротезирование кровеносных сосудов, протоков, сквозных дефектов органов,
- 5 что подтверждено хорошим клиническим эффектом, достигнутым при имплантации стентов в случаях окклюзионно-стенотической патологии сосудов, аневризмах сосудистого русла, биллиарных обструкциях, при портальной гипертензии.
- 10 Указанные операции были проведены в Санкт-Петербурге в период с 1992 года по 1994 год на базе Центрального Научно-исследовательского Института Рентгенологии и Радиологии, Санкт-Петербургской Государственной Медицинской Академии, а также на ба-
- 15 зе Центральной областной Клинической больницы.

- 12 -

### Формула изобретения

1. Стент, выполненный в виде объемного тела,  
образованного переплетенными упругими нитями (1),  
размещенными многозаходными витками винтовой спирали  
5 по меньшей мере двумя группами (2 и 3) с противополо-  
жным направлением захода спирали, отличаю-  
щийся тем, что торцы объемного тела образованы  
участками (5) перехода витков одной спирали в витки  
другой спирали, выполненными в виде поворота единого  
10 отрезка нити (1).
2. Стент по п.1, отличающийся тем,  
что витки всех спиралей выполнены из единого отрезка  
нити (1).
3. Стент по п.1 или 2, отличающийся тем,  
15 тем, что нить (1) размещена с переменным шагом витков.
4. Стент по любому из п.п. 1-3, отличаю-  
щийся тем, что объемное тело выполнено с перемен-  
ным поперечным диаметром.
5. Стент по любому из п.п. 1-4, отличаю-  
20 щийся тем, что заданный участок (8) объемного  
тела снабжен дополнительно вплетенными нитями (1).
6. Стент по любому из п.п. 1-5, отличаю-  
щийся тем, что свободные концы (4) нитей (1) со-  
единены с нитями (1), образующими витки спирали  
25 и/или между собой.
7. Стент по любому из п.п. 1-6, отличаю-  
щийся тем, что на участках перехода (5) витки од-  
ной спирали с противоположным направлением захода.
8. Стент по любому из п.п. 1-7, отличаю-  
30 щийся тем, что точки перегиба на участках (5) пе-  
рехода нитей (1) расположены в разных поперечных  
плоскостях относительно продольной оси объемного тела.
9. Стент по любому из п.п. 1-8, отличаю-  
щийся тем, что нити (1) выполнены из материала с  
35 эффектом памяти формы.

- 13 -

10. Стент по любому из п.п. 1-8, отличающийся тем, что нити (1) выполнены из сверхупругого материала.

11. Стент по любому из п.п. 1-10, отличающийся тем, что объемное тело выполнено с покрытием из биосовместимого материала.

1 / 3

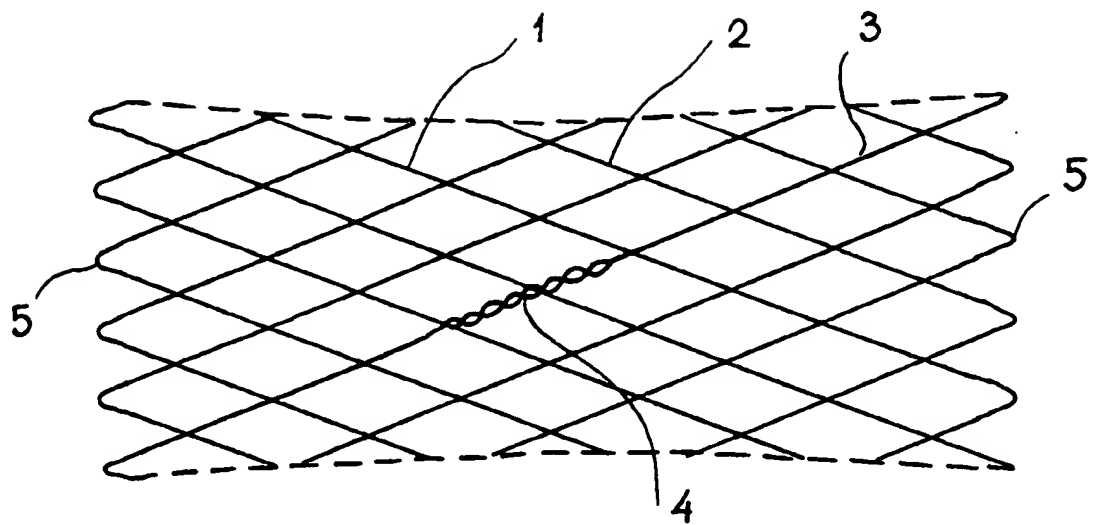


FIG. 1

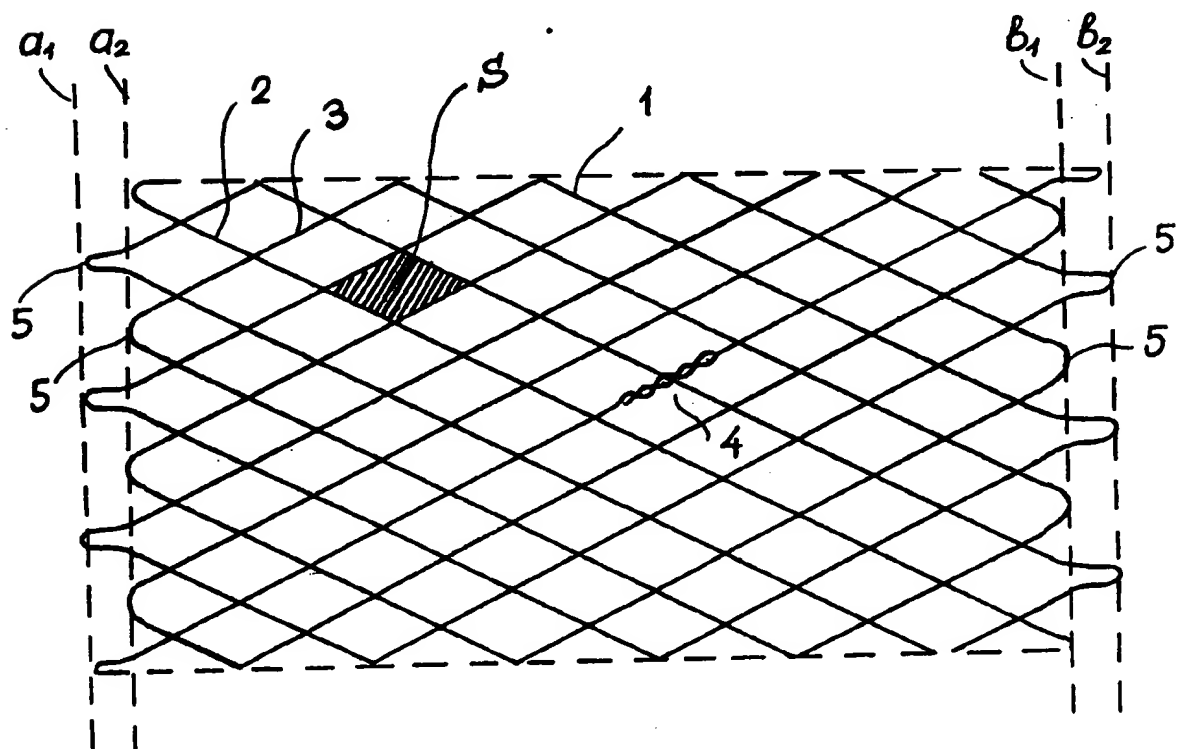


FIG. 2



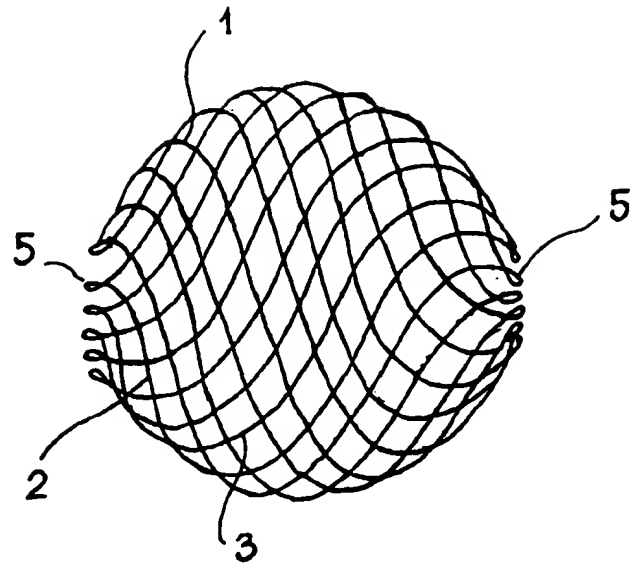


FIG. 3

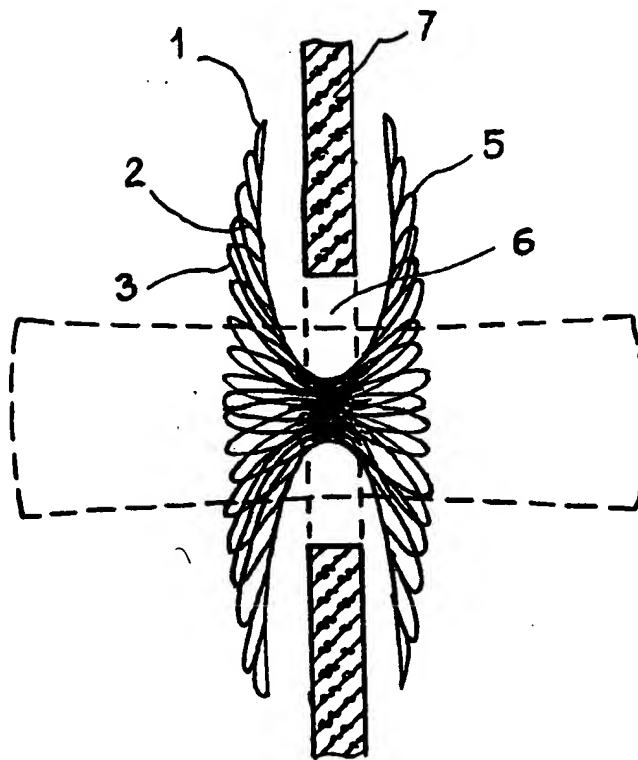


FIG. 4

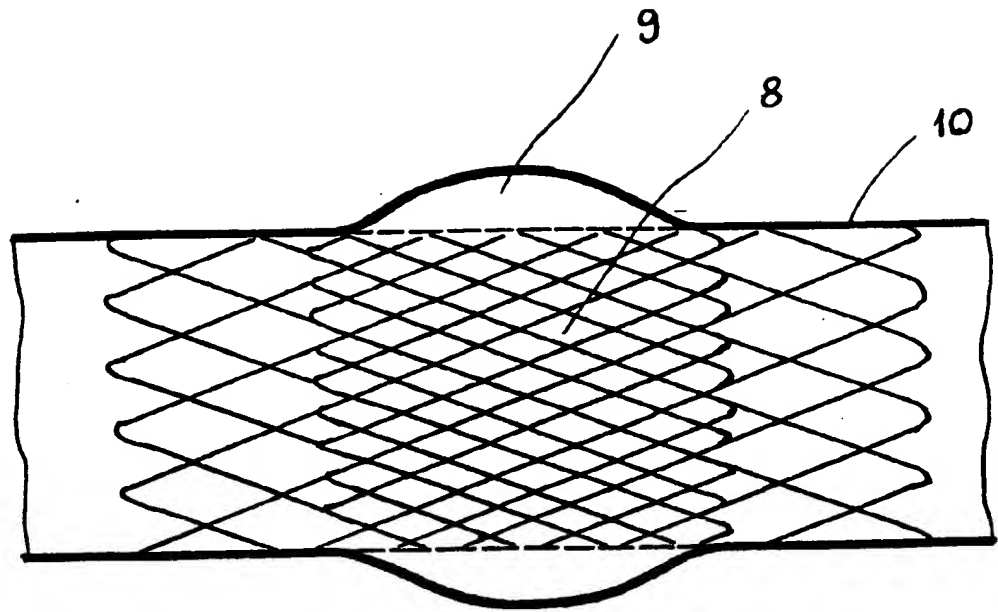


FIG. 5.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 94/00292

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl. 6 A61F 2/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. Cl. 6 A61F 2/00-2/06, A61M 29/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A2, 0221570 (PALMAZ, JULIO C.), 13 May 1987 (13.05.87), page 4, column 6, lines 4-11, page 5, column 7, lines 14-58, column 8, lines 1-40, column 10, lines 27-58, page 7, column 11, lines 1-32, fig. 1a,1b.	1-11
Y	-- FR, A1, 2689388 (CELSA-LG SOCIETE ANONYME), 8 October 1993 (08.10.93), fig.1, fig. 5, fig.7, page 4, lines 7,8,11,12,26-36, page 5, lines 8-11,19-28, page 6, lines 11-16, page 8, lines 3-17,31-36 page 9, lines 1-2, page 3, lines 35-36	1,2,6,7 3,5,8
A	-- FR, A1, 2699809 (CELSA LG/SOCIETE ANONYME/), 1 July 1994 (01.07.94), figs. 1,2, pages 4,5,6, lines 32-36, 10-36,3-15 correspondent.	1,2,6,7 3,5,8
Y	-- US, A, 5015253 (CORDIS CORPORATION), 14 May 1991 (14.05.91), figs. 2,4, column 3, lines 51-53, 57-60,	
A		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
9 March 1995 (09.03.95)		14 March 1995 (14.03.95)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	column 6, lines 26-43, 58-68, column 7, lines 1-3	1,4,6 3,5,8
Y A	US, A, 5197978 (ADVANCED CORONARY TECHNOLOGY, INC.,) 30 March 1993 (30.03.93), figs. 1,2, column 3, lines 25-33, column 5, lines 10-27, 59-68, column 6, lines 1-22	1,9,10,11 3,5,8

<b>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:</b> A61F 2/06 Согласно Международной патентной классификации (МКИ-6)		
<b>В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:</b> Проверенный минимум документации (Система классификации и индексы) МКИ-6: A61F 2/00-2/06, A61M 29/00 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки: Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):		
<b>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ</b>		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
A	EP, A2, 0221570 (PALMAZ, JULIO C.), 13 мая 1987 (13.05.87), с. 4, колонка 6, строки 4-11, с. 5, колонка 7, строки 14-58, колонка 8, строки 1-40, колонка 10, строки 27-58, с. 7, колонка 11, строки 1-32, фиг. 1a, 1b.  FR, A1, 2689388 (CELSA-LG SOCIETE ANONYME), 8 октября 1993 (08.10.93), фиг. 1, фиг. 5, фиг. 7, с. 4, строки 7, 8, 11, 12.	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" - документ, определяющий общий уровень техники. "Е" - более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее. "Q" - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" - документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета. "Т" - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения. "Х" - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень. "У" - документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории. "&" - документ, являющийся патентом-аналогом.		
Дата действительного завершения международного поиска 9 марта 1995 (09.03.95)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 14 марта 1995 (14.03.95)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы, Россия, 121858, Москва, Бережковская наб. 30-1 факс (095) 243-33-37, телетайп 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: З. Николаева тел. (095) 240-58-88

## С. (Продолжение: ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ)

Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
Y A	26-36, с.5, строки 8-11, 19-28, с.6, строки 11-16, с.8, строки 3-17, 31-36, с.9, строки 1-2, с. 3, строки 35-36	1.2,6,7 3.5,8
Y A	FR. A1. 2699809 (CELSA LG /SOCIETE ANONIME/), 1 июля 1994 (01.07.94), фиг. 1,2, с.4,5,6, строки 32-36, 10-36, 3-15 соответственно	1.2,6,7 3.5,8
Y A	US. A. 5015253 (CORDIS CORPORATION), 14 мая 1991 (14.05.91), фиг. 2,4, колонка 3, строки 51-53, 57-60, колонка 6, строки 26-43, 58-68, колонка 7, строки 1-3	1,4,6 3.5,8
Y A	US. A. 5197978 (ADVANCED CORONARY TECHNOLOGY, INC.), 30 марта 1993 (30.03.93) фиг. 1,2, колонка 3, строки 25-33, колонка 5, строки 10-27, 59-68, колонка 6, строки 1-22	1,9,10,11 3.5,8